

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-037635

(43)Date of publication of application : 08.02.2000

---

(51)Int.Cl. B01J 38/66  
B01D 53/94  
B01D 53/96  
B01J 23/30  
B01J 38/60

---

(21)Application number : 10-209417

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 24.07.1998

(72)Inventor : NOJIMA SHIGERU

IIIDA KOZO

OBYASHI YOSHIAKI

---

(54) METHOD FOR REGENERATING DENITRIFICATION CATALYST

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for regenerating a denitrification catalyst the denitrification function of which is deteriorated.

SOLUTION: In a regeneration method, when a denitrification catalyst whose denitrification function is lowered is regenerated, the concentration of sulfuric acid or ammonia in cleaning liquid is regulated to be 5-20 wt.%, and the temperature of the cleaning liquid is maintained at 10-90° C to clean the catalyst, and the cleaned catalyst is impregnated with a catalytic active component to support the component.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3059136

[Date of registration] 21.04.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3059136号  
(P3059136)

(45) 発行日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(24) 登録日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

B 0 1 J 38/60

Z A B

B 0 1 J 38/60

Z A B

B 0 1 D 53/94

23/92

A

53/96

38/66

B 0 1 J 23/92

B 0 1 D 53/36

1 0 2 E

38/66

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-209417

(22) 出願日

平成10年7月24日(1998.7.24)

(65) 公開番号

特開2000-37635(P2000-37635A)

(43) 公開日

平成12年2月8日(2000.2.8)

審査請求日

平成11年6月18日(1999.6.18)

(73) 特許権者 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 野島 繁

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内

(72) 発明者 飯田 耕三

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内

(72) 発明者 尾林 良昭

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内

(74) 代理人 100060069

弁理士 奥山 尚男 (外2名)

審査官 関 美祝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 脱硝触媒の再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 石炭焚ボイラの排ガス中でヒ素化合物の被毒により脱硝性能が低下した脱硝触媒の再生にあたり、洗浄液中の硫酸又はアンモニアの濃度を0.05～20重量%とし、洗浄液の温度を10～90℃に維持して、脱硝触媒を該洗浄液中に浸漬した後、水洗することを特徴とするヒ素被毒脱硝触媒の再生方法。

【請求項2】 請求項1の条件で脱硝性能が低下した脱硝触媒を洗浄した後、該脱硝触媒に触媒活性成分を含浸担持することを特徴とするヒ素被毒脱硝触媒の再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、脱硝触媒の再生方法に関し、さらに詳しくは、脱硝性能が低下して再生困

難とされる脱硝触媒を再生し、再度有効利用を可能とする脱硝触媒の再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、大気汚染防止の観点から、ボイラや各種燃焼炉から発生する窒素酸化物（以下、NO<sub>x</sub>という。）の除去方法として、アンモニアを還元剤に用い、触媒によって接触的に窒素と水に分解するアンモニア接触還元方式が広く用いられている。現在実用化されているNO<sub>x</sub>除去触媒は、排ガス中のダストによる閉塞を防止するため、およびガス接触面積を広くするため、正方形の孔形状を有するハニカム形状触媒が主流となっている。また、触媒成分としては、酸化チタンを主成分としたものが優れており、活性成分としてバナジウム、タングステン等を含んだものが一般的に用いられ、主に二元系のTiO<sub>2</sub>-WO<sub>3</sub>触媒若しくはTiO<sub>2</sub>-Mo

O<sub>3</sub> 触媒、および三元系のTiO<sub>2</sub>-V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-WO<sub>3</sub>触媒若しくはTiO<sub>2</sub>-V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-MoO<sub>3</sub>触媒等が用いられている。これらの脱硝触媒は、触媒としての使用時間が増加すると、徐々に触媒としての性能が低下する傾向にあり、性能低下原因もボイラ等の排ガス発生源の燃料の違いにより異なっている。

【0003】例えば、重油焚ボイラ排ガスにおいては、主に排ガス中のダストに含有されるナトリウムが触媒に蓄積して、触媒の性能が低下する。また、石炭焚ボイラ排ガスにおいては、主に排ガス中のダストに含有されるカルシウム分が触媒表面に付着し、排ガス中に含まれる無水硫酸カルシウムを生成して、触媒表面を覆い、触媒内部へのNOおよびNH<sub>3</sub>ガスの拡散が妨げられ、触媒の性能が低下する。従来、これらの劣化原因による性能低下触媒の再生に際しては、水および塩酸水溶液による洗浄が効果的であることが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、石炭焚ボイラ排ガスで用いられた触媒の再生試験を行っていく過程で、従来の水あるいは塩酸水溶液による洗浄では、触媒性能の再生効果がほとんど見られない触媒があることを確認した。この原因について調査した結果、水あるいは塩酸水溶液で再生効果が見られない触媒の表面には、ヒ素(As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)が高濃度で存在することが判明した。

【0005】通常、一般的にガスを燃料とする排ガスに、脱硝触媒を適用した場合には、ほとんど性能の劣化が見られない。しかしながら、近年、増加傾向にある劣悪な石炭を用いた石炭焚ボイラの排ガス中で使用した触媒では、性能劣化が大きいものが見られた。そこで、これらの劣化した触媒を調査した結果、上記したように触媒表面にヒ素が高濃度で存在しており、従来の水あるいは塩酸による洗浄では再生効果はほとんど見られなかった。さらに、この石炭焚触媒の表面に、ヒ素が蓄積する原因を排ガス発生源の燃料について調査した結果、この石炭中には高濃度のヒ素化合物が存在し、燃焼ガス中にはAs<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(三酸化二砒素)の状態が存在し、触媒に吸着し、下記の反応式(1)によって触媒上で酸化され、安定なAs<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(五酸化二砒素)の形で触媒上に固定される。



これらのことから、触媒劣化原因が触媒表面に蓄積したヒ素化合物である場合には、従来の水あるいは塩酸水溶液による洗浄では、ほとんど再生効果がないという問題点があった。

【0006】本発明者らは、上記問題点に鑑み、脱硝触媒の使用時間が増加して触媒性能が低下する場合に、従来からのナトリウム分あるいはカルシウム分による性能低下を回避して再生できるとともに、触媒の表面にヒ素が存在して、水又は塩酸水溶液による洗浄では再生効果

が得られないような脱硝触媒を再生できる再生方法を開発すべく、鋭意検討を行った。その結果、本発明者らは、使用後の脱硝触媒を硫酸水溶液又はアンモニア水溶液で洗浄することにより、ヒ素化合物を水溶性の化合物に変換し、触媒表面に蓄積したヒ素化合物を除去することによって、かかる問題点が解決されることを見出した。本発明は、かかる見地より完成されたものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、脱硝性能が低下した脱硝触媒の再生にあたり、洗浄液中の硫酸又はアンモニアの濃度を0.05~20重量%とし、洗浄液の温度を10~90℃に維持して触媒を洗浄することを特徴とする脱硝触媒の再生方法を提供するものである。ここで、洗浄液の温度は20~80℃にすることにより、より効果的に触媒表面に蓄積した難溶性のヒ素化合物を除去することができる。また、本発明は、上記条件で脱硝性能が低下した脱硝触媒を洗浄した後、該脱硝触媒に触媒活性成分を含浸担持する脱硝触媒の再生方法も提供するものである。ここで、含浸担持する触媒活性成分としては、例えば、溶出が起り易いバナジウムあるいはタングステン等が挙げられる。本発明の再生方法によれば、従来、再生不可能として廃棄されてきたヒ素化合物の蓄積した触媒が再生可能となり、脱硝触媒として再度有効に利用することができる。以下、本発明について、詳細に説明する。

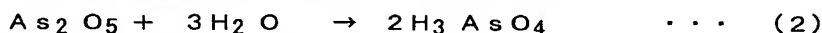
【0008】

【発明の実施の形態】本発明は燃焼排ガス中の窒素酸化物除去に用いられている脱硝触媒において、その性能低下原因が触媒表面に蓄積したAs化合物である場合、触媒を硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)又はアンモニア(NH<sub>3</sub>)水溶液で洗浄し、触媒表面に蓄積したAs<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を溶解し、触媒を再生するものである。ここで、本発明により再生される脱硝触媒は、酸化チタンを主成分とし、活性成分としてバナジウム、タングステン又はモリブデン等を含んだものであり、具体的には、二元系のTiO<sub>2</sub>-WO<sub>3</sub>触媒、TiO<sub>2</sub>-MoO<sub>3</sub>触媒、あるいは三元系のTiO<sub>2</sub>-V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-WO<sub>3</sub>触媒、TiO<sub>2</sub>-V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-MoO<sub>3</sub>触媒等が挙げられる。

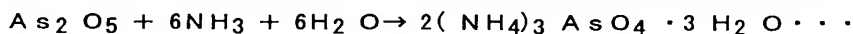
【0009】本発明では、洗浄液中の硫酸水又はアンモニア水の濃度を0.05~20重量%とし、洗浄液の温度を10~90℃に維持して、性能低下した脱硝触媒を洗浄する。洗浄方法は特に限定されることはなく、洗浄液である硫酸水又はアンモニア水に脱硝触媒が接触することによって洗浄の目的は達成される。具体的には、アルカリ水溶液中に脱硝触媒を浸漬する方法、あるいは硫酸水溶液もしくはアンモニア水溶液中に脱硝触媒を静置する方法又は静地脱硝触媒にバブリング空気や強制対流を発生させて、液の更新を促進する方法等が挙げられる。この洗浄において、硫酸水溶液又はアンモニア水溶液の濃度が低濃度の場合には、十分な再生効果が得られ

ない。一方、高濃度の場合には、再生効果は認められるものの、触媒成型時に触媒の強度を保持させるために、酸性白土、ケイソウ土等の粘土やシリカを主成分としたガラス繊維が数%～十数%添加されている。このため、これらの物質に含有されているシリカ分の一部が溶解するため、触媒の強度が低下して実プラントで必要な強度を下回ることになる。したがって、触媒の強度を維持し、再生効果を得るには、0.05～20重量%の硫酸水溶液又はアンモニア水溶液で洗浄することが必要である。

【0010】また、触媒表面に蓄積したヒ素が容易には溶けにくい形態で存在する場合、低温の硫酸水溶液又はアンモニア水溶液では、大きな再生効果が見られないことがある。このような場合には、硫酸水溶液又はアンモニア水溶液の洗浄液の温度を10～90℃、好ましくは20～80℃にすることにより、触媒表面に蓄積した難溶性のヒ素化合物を除去することができる。一方、硫酸水溶液又はアンモニア水溶液の洗浄液の液温が高くなると、触媒の活性成分であるバナジウムやタングステンが触媒から溶出して、触媒中の活性成分濃度の低下に起因



また、アンモニア水溶液で洗浄を行う場合には、ヒ素化合物を下記反応式(3)に示すように、水溶性のヒ素ア



(3)

【0012】一方、触媒表面に難溶性のヒ素化合物が蓄積した場合には、洗浄効果を高めるために洗浄液の温度を高くすることが有効である。ところが、温度を高くすると洗浄効果は増大するものの、触媒の活性成分であるバナジウム等の溶出が大きくなり、触媒中に残留する活性成分濃度が低下する場合がある。これでは性能低下の原因物質であるヒ素化合物は除去したにもかかわらず、見かけ上は脱硝性能が回復しないことにもなるので、洗浄条件によって触媒中の活性成分の溶出が大きいような場合には、適宜、触媒にバナジウム等を含浸、担持して、触媒性能の回復をはかることが有効である。以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって何ら制限されるものではない。

【0013】

【実施例】実施例1

図1に示した形状の7.4mmピッチのハニカム形状の脱硝触媒(TiO<sub>2</sub> = 89.2重量%、WO<sub>3</sub> = 10.2重量%、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0.6重量%)を、石炭焚ボイラAプラント排ガス中で約23,000時間使用した。この使用により脱硝性能が低下した上記脱硝触媒を再生するにあたり、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>濃度が0.03%、0.05%、0.3%、1%、20%又は30%である水溶液をそれぞれ洗浄液として用い、洗浄液と該脱硝触媒との体積比(洗浄液/脱硝触媒)が4.0となるようにして、該脱硝触媒を20℃で4時間、洗浄液中に浸漬した後、

する脱硝性能の低下が起こる場合がある。そこで、本発明においては、必要に応じて、ヒ素化合物を除去した後、水洗、乾燥後、触媒中の活性成分濃度が再生前と同じになるようにバナジウムあるいはタングステンを含浸、担持することもできる。バナジウムの担持法としては、五酸化バナジウム、メタバナジン酸アンモニウム、硫酸バナジル等のバナジウム化合物を、水、有機酸、アミン溶液で溶解した水溶液中に触媒を浸漬する方法が挙げられる。タングステンの担持法としては、パラタングステン酸アンモニウム、三酸化タングステン、塩化タングステン等のタングステン化合物を、水、塩酸、アミン溶液、有機酸で溶解した水溶液中に触媒を浸漬する方法が挙げられる。

【0011】上記のような本発明の再生方法によれば、触媒に蓄積したヒ素化合物(主に五酸化二砒素:As<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)を洗浄により除去することができる。すなわち、硫酸水溶液で洗浄を行う場合には、ヒ素化合物を下記反応式(2)に示すように、ヒ酸(H<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>)水溶液として溶解を促進し、触媒表面に蓄積したヒ素化合物を除去することができる。

ンモニウム((NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>)に変換し、容易に触媒表面に蓄積したヒ素化合物を除去することができる。

水洗、乾燥した。これら再生触媒を、硫酸濃度の低い方から順に、触媒1～6とする。

【0014】また、上記使用により脱硝性能が低下したハニカム形状の脱硝触媒を再生するにあたり、NH<sub>3</sub>濃度が0.03%、0.05%、1%、20%又は30%である水溶液をそれぞれ洗浄液として用い、洗浄液と該脱硝触媒との体積比が4.0となるようにして、該脱硝触媒を20℃で4時間、洗浄液中に浸漬した後、水洗、乾燥した。これら再生触媒を、アンモニア濃度の低い方から順に、触媒7～11とする。

【0015】比較例1

実施例1と同様の使用を行った脱硝触媒を再生処理するにあたり、水又はHCl濃度1%水溶液をそれぞれ洗浄液として用い、洗浄液と該触媒との体積比が4.0となるようにして、該触媒を20℃で4時間、洗浄液中に浸漬した後、水洗、乾燥した。上記水で処理を行った触媒を触媒51、HCl水溶液で処理を行った触媒を触媒61とする。

【0016】実施例2

7.4mmピッチのハニカム形状の脱硝触媒(TiO<sub>2</sub> = 89.2重量%、WO<sub>3</sub> = 10.2重量%、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0.6重量%)を、石炭焚ボイラBプラントで約45,000時間使用した。この使用により脱硝性能が低下した上記脱硝触媒を再生するにあたり、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>濃度が0.3%、1%又は20%である水溶液をそれぞれ

洗浄液として用い、洗浄液と該脱硝触媒との体積比が4.0となるようにし、洗浄液の温度がそれぞれ10℃、20℃、80℃、90℃にて、該脱硝触媒を4時間、洗浄液中に浸漬した後、水洗、乾燥した。これらの再生触媒を、下記表3に示すように触媒12～23とする。さらに、これらの触媒12～23について、五酸化バナジウムをシュウ酸に溶解した溶液中に浸漬して、触媒中のバナジウム濃度が洗浄前と同じになるように調製した。これらの再生触媒を、下記表3に示すように触媒24～35とする。

【0017】また、上記使用により脱硝性能が低下したハニカム形状の脱硝触媒を再生するにあたり、NH<sub>3</sub>濃度が1.0%の水溶液を洗浄液として用い、洗浄液と該脱硝触媒との体積比が4.0となるようにして、洗浄液の温度がそれぞれ10℃、20℃、80℃、90℃にて、該脱硝触媒を4時間、洗浄液中に浸漬した後、水洗、乾燥した。これらの再生触媒を、洗浄液温度の低い方から順に、触媒36～39とする。さらに、これらの触媒36～39について、五酸化バナジウムをシュウ酸に溶解した溶液中に浸漬して、触媒中のバナジウム濃度が洗浄前と同じになるように調製した。これらの再生触媒を、触媒40～44とする。

#### 【0018】比較例2

実施例2と同様の使用を行った脱硝触媒を再生処理するにあたり、水又はHCl濃度1%水溶液をそれぞれ洗浄液として用い、洗浄液と該脱硝触媒との体積比が4.0となるようにして、該脱硝触媒を20℃で4時間、洗浄液中に浸漬した後、水洗、乾燥した。ここで、上記水で処理を行った触媒を触媒52、HCl水溶液で処理を行った触媒を触媒62とする。さらに、この触媒62について、五酸化バナジウムをシュウ酸に溶解した溶液中に浸漬して、触媒中のバナジウム濃度が洗浄前と同じになるように調製した。この再生触媒を、触媒63とする。

#### 【0019】実施例3

石炭焚ボイラAプラント、Bプラントの未使用触媒および使用済触媒と、実施例1および実施例2の再生触媒と、比較例1および比較例2の再生触媒と、を対比して表1に示す条件で脱硝性能を測定した。また、実施例1および実施例2の再生触媒については、触媒中の平均ヒ素含有量および触媒の圧縮強度を測定した。得られた結果を、表2および表3に示す。なお、表2および表3において、脱硝率(%), 圧縮強度比は、それぞれ以下のように定義される値である。

$$\text{脱硝率(\%)} = \{ (\text{入口NO}_x - \text{出口NO}_x) / \text{入口NO}_x \} \times 100$$

$$\text{圧縮強度比} = \text{供試料} / \text{未使用触媒}$$

#### 【0020】

#### 【表1】

項目	供試料
触媒形状	石炭焚ボイラ触媒
ガス量	46mm×53mm×800mmL
SV	20.2Nm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ・hr
NH <sub>3</sub> /NO <sub>x</sub>	10.400h <sup>-1</sup>
ガス温度	1.0
ガス性状	380℃
	NO <sub>x</sub> =150ppm NH <sub>3</sub> =150ppm SO <sub>x</sub> =800ppm O <sub>2</sub> =4% CO <sub>2</sub> =12% H <sub>2</sub> O=1.1% N <sub>2</sub> =バランス

注) SV : 空塔速度 (h<sup>-1</sup>)、ガス量/触媒量

NH<sub>3</sub>/NO<sub>x</sub> : モル比

#### 【0021】

#### 【表2】

プラ ント	実 施 例 比 較 例	触 媒	脱硝率 (%)	圧縮強度比	A <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 量 (wt%)	
A ( 石 炭 焚 )	実 施 例 1	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0.03%	1	71.6	1.02	1.8
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0.05%	2	79.5	1.04	1.0
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0.3%	3	80.7	1.00	0.4
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1 %	4	80.8	0.95	0.3
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 20%	5	80.9	0.93	0.2
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 30%	6	80.7	0.60	0.1
		NH <sub>3</sub> 0.03%	7	71.3	1.01	2.0
		NH <sub>3</sub> 0.05%	8	78.3	1.04	0.9
		NH <sub>3</sub> 1%	9	79.8	1.00	0.3
		NH <sub>3</sub> 20%	10	80.3	0.96	0.2
	NH <sub>3</sub> 30%	11	80.5	0.65	0.1	
	比 較 例 1	5 1	68.5	—	2.7	
		6 1	69.0	—	2.4	
		参考例 1	使用済触媒	62.0	1.05	3.0
参考例 2		未使用触媒	80.7	1.00	0	

#### 【0022】

#### 【表3】

BEST AVAILABLE COPY

プラ ント	実施例及び 比較例	洗浄条件		触媒	脱硝率 (%)	圧 縮 強度比	As <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 量 (wt%)
		洗浄液	温度(°C)				
B 実 施 例 2	炭 酸 水 素	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	12	66.8	-	2.0
				24	73.8	1.00	
			20	13	70.3	-	1.2
				25	80.5	0.98	
		0.3%	80	14	70.9	-	0.8
				26	80.8	0.97	
			90	15	71.2	-	0.6
				27	81.1	0.92	
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	16	67.1	-	1.0
				28	76.5	0.98	
			20	17	69.0	-	0.6
				29	81.5	0.96	
		1.0%	80	18	68.7	-	0.4
				30	81.0	0.97	
			90	19	66.3	-	0.3
				31	81.2	0.85	
	炭 酸 水 素	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	20	67.4	-	0.8
				32	77.1	0.95	
			20	21	69.0	-	0.5
				33	81.3	0.95	
		20%	80	22	69.5	-	0.3
				34	81.5	0.94	
			90	23	64.3	-	0.2
				35	81.0	0.8	
		NH <sub>3</sub>	10	36	68.0	-	1.0
				40	76.5	0.99	
			20	37	70.5	-	0.7
				41	77.5	0.96	
	比較 例 2	1.0%	20	38	71.5	-	0.5
				42	79.0	0.93	
				39	72.1	-	0.2
				43	80.0	0.80	
	比較 例 2	水	20	52	66.4	-	4.6
				62	67.6	-	
				63	70.4	-	
				64	70.4	-	
	参考 例 3	使用済触媒	20	66.8	1.09	5.0	0
				80.7	1.00	0	

【0023】この結果、触媒表面にヒ素の化合物が蓄積して、脱硝性能が低下した触媒を再生するにあたり、洗浄液中の硫酸又はアンモニアの濃度は0.03重量%以下では、ヒ素の除去効果が小さいことがわかった。

方、硫酸又はアンモニアの濃度が30重量%以上では、脱硝性能の回復は見られるものの、触媒成型時に触媒の強度を保つために添加された粘土およびガラス繊維中のシリカ分の一部が溶解して、強度が低下してしまう。したがって、硫酸又はアンモニアの濃度は0.03重量%より大きく30重量%より小さい範囲にあることが必要である。

【0024】また、実施例2に示すように、触媒表面に蓄積したヒ素の化合物が溶解しにくい場合は、洗浄液の温度が10℃程度ではヒ素が溶解しにくいため、十分な再生効果が得られないことから、洗浄液の温度を20℃以上に加熱することが好ましい。一方、洗浄液の温度が90℃になると、上記ハニカム形状の触媒の強度が低下するので、好ましくは20℃～80℃の範囲で処理することが望ましい。さらに、洗浄液の温度を20℃以上にする場合には、洗浄時に触媒の活性成分であるバナジウムの溶出によって触媒性能が低下することが起こり得るが、この場合には、ヒ素の化合物を溶解除去した後、溶出したバナジウムを触媒に含浸することにより、触媒性能の十分な回復（再生）が可能であることもわかった。

【0025】

【発明の効果】本発明の再生方法によれば、従来、再生不可能として廃棄されてきたヒ素化合物の蓄積した触媒が再生可能となり、脱硝触媒として再度有効に利用することができる。また、触媒を再生して利用することにより、産業廃棄物の減少に寄与し、環境面においても産業上大きな意義を有する。

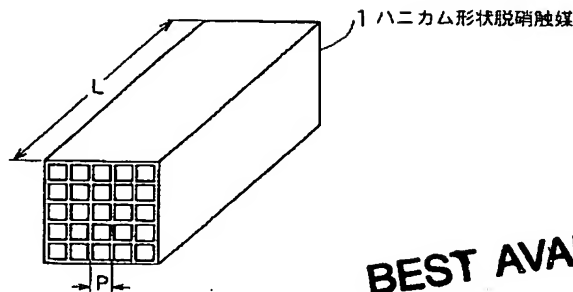
【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施例で使用したハニカム形状の脱硝触媒の斜視図である。

【符号の説明】

- 1 ハニカム形状脱硝触媒
- L 長さ
- P ピッチ

【図1】



BEST AVAILABLE COPY

## フロントページの続き

(56) 参考文献    特開 昭58-247 (JP, A)  
                  特開 昭52-27091 (JP, A)  
                  特開 昭51-129889 (JP, A)  
                  特開 昭64-80444 (JP, A)  
                  特開 昭52-63891 (JP, A)

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 7, DB名)  
                  B01J 21/00 - 38/74  
                  B01D 53/94  
                  B01D 53/96  
                  B01D 53/86